

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-19599

⑬ Int. Cl.³
G 21 F 9/02
B 01 D 53/00
C 01 B 5/00

識別記号

庁内整理番号
6422-2G
6825-4D
7059-4G

⑭ 公開 昭和58年(1983)2月4日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 放射性気体廃棄物処理系の再結合器用加熱装置

⑯ 特 願 昭56-117171
⑰ 出 願 昭56(1981)7月28日
⑱ 発 明 者 大谷良一
東京都千代田区内幸町1の1の
6 東京芝浦電気株式会社東京事
務所内

⑲ 発 明 者 大島巖
東京都港区三田3丁目13番12号
日本原子力事業株式会社内
⑳ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社
川崎市幸区堀川町72番地
㉑ 出 願 人 日本原子力事業株式会社
東京都港区三田3丁目13番12号
㉒ 代 理 人 弁理士 菊池五郎

明 細 書

1. 発明の名称

放射性気体廃棄物処理系の再結合器用
加熱装置

2. 特許請求の範囲

(1) 排ガス抽出器、予熱器、再結合器、排ガス復水器、活性炭ホールドアップ塔を順次接続してなる放射性気体廃棄物処理系において、前記予熱器を除去し前記排ガス抽出器と再結合器との間の流路に温度制御弁を介在するとともに温度制御器を設け、かつ前記温度制御弁の両側配管から分岐して連通する熱交換器を設け、かつこの熱交換器内に前記再結合器から流出する排ガスを通流し前記排ガス復水器へ流入する流路を設けてなることを特徴とする放射性気体廃棄物処理系の再結合器用加熱装置。

(2) 再加熱器は上端に温度検出器を有する筒状容器内のほぼ上部半分に触媒が充填されかつ該容器のほぼ下部半分に熱交換器が収納されてなり、該触媒を通流して加熱されたガスにより該熱交換

器内のパイプが加熱されてその加熱されたパイプ内を流れるガスが該触媒内を通流し排ガス復水器へ流れる流路を形成してなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の放射性気体廃棄物処理系の再結合器用加熱装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は原子力発電所の主復水器系の気体廃棄物中の酸素と水素を再結合処理し、除去するための放射性気体廃棄物処理系の再結合器用加熱装置に関する。

一般に、沸騰水型原子炉の原子力発電プラントの主復水器には空気がリークインし、この空気を廃棄する必要がある。

しかし、冷却水の一部が中性子により放射線分解して発生する酸素と水素及び、原子炉の燃料棒から核分裂生成物として発生する希ガス等が蒸気から核分裂生成物として発生する希ガス等が蒸気に混入し、前記空気と混合する。このため空気を廃棄する装置に、主復水器より抽気したガスを処理するための装置が設けられている。この処理装置は抽気した蒸気と前記混合ガス中から水素と酸

素を再結合する水素酸化処理装置、蒸気と前記再結合処理され蒸気になった物を除去する復水器、核分裂生成物を処理するホールドアップ装置等で構成されている。

以下に従来の放射性気体廃棄物処理装置を第1図によつて説明する。

主復水器1から空気抽出器2で抽気された気体廃棄物(酸素、水素、希ガス等のガス状放射性核種及び空気)と蒸気はバルブV₁を介し予熱部入口配管2aから予熱器3へ流入する。予熱器3は第2図に示したように別系統による蒸気ラインにより予熱され、再結合器4へ流入する。

この再結合器4内に充填された触媒により酸素と水素が再結合処理されて水蒸気になる。処理された水蒸気は前記抽気された蒸気とともに復水器5で冷却されて凝縮し水としてドレンされる。

ドレン水はドレン酸管を通して主復水器1へ戻される。5bは冷却水の流れ方向を示す。一方残った空気と希ガス等の放射性核種は復水器5の出口管7から希ガスホールドアップ塔6へ移送され

媒の温度が異常に上昇して酸化し寿命が短くなり長期間の運転に耐えない欠点があり、効率が良いものとは云えなかつた。

本発明は上記の欠点を除去するためになされたもので予熱器3の熱源となる別系統3aの蒸気ラインを不用とし、かつ再結合器内の温度を制御可能として触媒の酸化を防止した効率の良い放射性気体廃棄物処理系の再結合器用加熱装置を提供することにある。

すなわち、本発明は抽気された気体廃棄物と蒸気を再結合器内で発生する反応熱を用いて予熱する予熱器と前記予熱器をバイパスする通路を設けて再結合器内の温度を制御することとを特徴とする放射性気体廃棄物処理系の再結合器用加熱装置である。

以下、本発明の一実施例を第3図および第4図により説明する。

第3図において原子炉主復水器1から抽気された水素、酸素、空気、希ガス等の気体廃棄物と蒸気は送風器によつてガス入口配管2aに送られる。

希ガスホールドアップ塔6では、活性炭に希ガスを吸脱着させ、一定時間ホールドアップし(キセノンXeに対しては30日)放射能を減衰させる。希ガスの放射能を減衰させ放出基準以下にした後、希ガスを真空ポンプ7を通して排気スタック8から大気中に放出する。なお、上記各機器は二系列で構成され、一系列は予備となつてい

る。このように従来の処理装置においては、再結合器4での処理効率を向上させるために予熱器3を設けており、この予熱の熱源として、別系統の蒸気ライン3aを必要としている。再結合器にはヒータを設け保温して昇温可能な構造になつている。ここで、系統を予備に切替える場合、再結合器が化学反応を起こす最良の温度に保持する必要がある、また運転終了後、再結合器内が乾温の繰返しが発生することを防止する必要がある。さらに必要な温度に達するまでの到達時間を速やかにかつ内部の温度を均一に保持する必要がある。

しかしながら、従来の装置では再結合器内の触

ガス入口配管2aには温度制御弁10が接続され温度制御弁10の下流側配管11は再結合器4の入口配管17に接続される。入口配管17には温度制御器12が設けられ、温度制御器12と前記温度制御弁10との間は計装用配線13で結線される。また、温度制御弁10の両側は分岐されて配管15、16が接続され、配管15、16は熱交換器14に接続される。再結合器4の下流側配管4aは前記熱交換器14の上流側に接続され、熱交換器14の下流側配管4bは排ガス復水器5の上流側に接続される。再結合器4で処理されたガスは熱交換器14を經由し復水器5を通つた後希ガスホールドアップ塔6の入口配管5Cへと流れる。9は復水器5の冷却管で、矢印は冷却水の流れ方向を示し、5dはドレン配管である。温度制御弁10は再結合器4の入口配管17に取付けた温度制御器12により、計装用配線13を介して制御される。

しかして、上記再結合器用加熱装置において、主復水器1から抽気された気体廃棄物と蒸気は熱

交換器14のガス入口配管15に送られ熱交換器14に流入し再結合器4の水素酸化反応の熱によつて加熱される。また熱交換器14には熱交換器14をバイパスする配管11とこの配管11を流れるガス量を制御するためのバルブ10が設けられている。これは酸素と水素の再結合処理が最も効率良く行われる最適運転温度(一般に450℃)に維持するための温度制御装置である。熱交換器14で加熱された気体廃棄物と蒸気はパラジウムまたはプラチナ等をアルミナベレットまたは金属キャリア等に担持した触媒を内包している再結合器4に送られ、気体廃棄物と蒸気中の酸素と水素は再結合処理されて水蒸気になる。この再結合器4を触媒が酸化する温度である許容温度以下の最適な運転温度(一般に450℃)で運転することにより処理効率が高く、触媒の酸化の防止が可能な装置となる。

一方処理されたガスは排ガス復水器5に送られ凝縮しドレンされ、残りのガスは希ガスがホールドアップ塔6に送られ、従来通りに排気される。

本実施例では再結合器4に供給される気体廃棄物のトータル量は温度制御弁10の開度を調節した前後においても変化せず、水素と酸素の再結合反応が効率良く行われる。

上記実施例においては、再結合器4の入口のガス温度を検出する事によりガス流量の制御を行なっているが、直接再結合器の温度を検出してガス流量を制御する事も可能である。

以上説明したように本発明によれば、再結合器内の触媒の酸化を防止することができ、かつ予熱部の熱源となる別系統の蒸気ラインを必要とせず酸素と水素の再結合を効率よく行うことができる再結合器用加熱装置を提供できる。

4.図面の簡単な説明

第1図は従来の放射性気体廃棄物処理系を示す系統図、第2図は第1図における再結合器とその前後を示す系統図、第3図は本発明に係る再結合器用加熱装置の一実施例を示す系統図、第4図は第3図における配管系統を示す斜視図である。

1…主復水器、2…空気抽出器、3…予熱器、

次に本発明に係る装置を拡大した斜視図を第4図に示す。第4図では第3図における再結合器4と熱交換器14とを一体化して筒状容器20に収納した例を示しており、上半分に充填された触媒21と下半分に収納された熱交換器14により構成される。この熱交換器14はフランジ22により取りはずしが自由にでき、メンテナンスが容易にできるような構造となつている。

また第4図において運転温度は上部半分の触媒21に設けられた温度検出器18より検出され、温度制御器12により制御される。容器20の下端側は復水器入口配管4aに接続される。なお、この実施例において、バイパスライン取除き、再結合器4の上流側に温度制御弁を設置して再結合器4に供給する気体廃棄物と蒸気の量を減少させることにより、再結合器4の温度上昇を抑えることができる。しかし再結合器に供給される気体廃棄物の量自体は減少し、酸素と水素の反応量が低下する。これは再結合反応の効率を低下させることになる。

4…再結合器、5…復水器、6…活性炭ホールドアップ塔、7…真空ポンプ、8…スタック塔、9…冷却管、10…温度制御弁、11…配管、12…温度制御器、13…計装用配線、14…熱交換器、15、16、17…配管、18…温度検出器、20…筒状容器、21…触媒、22…フランジ。

出願代理人 弁理士 菊池五郎

